

特 許 協 力 条 約

P C T

特許性に関する国際予備報告（特許協力条約第二章）

（法第 12 条、法施行規則第 56 条）
〔 P C T 36 条及び P C T 規則 70 〕

REC'D 22 MAR 2006

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 IDEAL0038PCT	今後の手続きについては、様式 P C T / I P E A / 4 1 6 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 2 0 0 4 / 0 1 8 0 5 7	国際出願日 (日. 月. 年) 0 3 . 1 2 . 2 0 0 4	優先日 (日. 月. 年) 0 3 . 1 2 . 2 0 0 3
国際特許分類 (I P C) Int.Cl. C01B31/02 (2006.01), B82B3/00 (2006.01)		
出願人 (氏名又は名称) 株式会社イデアルスター		

<p>1. この報告書は、P C T 35 条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。 法施行規則第 57 条 (P C T 36 条) の規定に従い送付する。</p> <p>2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 5 ページからなる。</p> <p>3. この報告には次の附属物件も添付されている。</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> 附属書類は全部で 3 ページである。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面の用紙 (P C T 規則 70. 16 及び実施細則第 607 号参照)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 第 I 欄 4. 及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙</p> <p>b. <input type="checkbox"/> 電子媒体は全部で (電子媒体の種類、数を示す)。 配列表に関する補充欄に示すように、電子形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。 (実施細則第 802 号参照)</p>	
<p>4. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 第 I 欄 国際予備審査報告の基礎</p> <p><input type="checkbox"/> 第 II 欄 優先権</p> <p><input type="checkbox"/> 第 III 欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成</p> <p><input type="checkbox"/> 第 IV 欄 発明の単一性の欠如</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 第 V 欄 P C T 35 条 (2) に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明</p> <p><input type="checkbox"/> 第 VI 欄 ある種の引用文献</p> <p><input type="checkbox"/> 第 VII 欄 国際出願の不備</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 第 VIII 欄 国際出願に対する意見</p>	

国際予備審査の請求書を受理した日 0 3 . 1 0 . 2 0 0 5	国際予備審査報告を作成した日 0 7 . 0 3 . 2 0 0 6		
名称及びあて先 日本国特許庁 (I P E A / J P) 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官 (権限のある職員) 宮澤 尚之	4 G	9 2 7 8
電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 1 6			

様式 P C T / I P E A / 4 0 9 (表紙) (2005 年 4 月)

第 I 欄 報告の基礎

1. 言語に関し、この予備審査報告は以下のものを基礎とした。

- ☒ 出願時の言語による国際出願
- ☐ 出願時の言語から次の目的のための言語である _____ 語に翻訳された、この国際出願の翻訳文
- ☐ 国際調査 (PCT規則12.3(a)及び23.1(b))
- ☐ 国際公開 (PCT規則12.4(a))
- ☐ 国際予備審査 (PCT規則55.2(a)又は55.3(a))

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条 (PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書

第 1-13 _____ ページ、出願時に提出されたもの

第 _____ ページ*、 _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ ページ*、 _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☒ 請求の範囲

第 1、8-11 _____ 項、出願時に提出されたもの

第 _____ 項*、PCT19条の規定に基づき補正されたもの

第 2-7 _____ 項*、03.10.2005 付けで国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ 項*、 _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☒ 図面

第 1/7-7/7 _____ ページ/図、出願時に提出されたもの

第 _____ ページ/図*、 _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ ページ/図*、 _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☐ 配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. ☐ 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
- ☐ 請求の範囲 第 _____ 項
- ☐ 図面 第 _____ ページ/図
- ☐ 配列表 (具体的に記載すること) _____
- ☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) _____

4. ☒ この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

☒ 明細書 第 2, 3 _____ ページ

☒ 請求の範囲 第 1 _____ 項

☐ 図面 第 _____ ページ/図

☐ 配列表 (具体的に記載すること) _____

☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) _____

* 4. に該当する場合、その用紙に "superseded" と記入されることがある。

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲 1-11	有
	請求の範囲	無
進歩性 (IS)	請求の範囲 1-11	有
	請求の範囲	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲 1-11	有
	請求の範囲	無

2. 文献及び説明 (PCT規則 70.7)

(1) 請求の範囲1については、第I欄及び補充欄(第I欄の続き)に記載したように出願当初の請求の範囲1について判断する。してみると、第VIII欄に記載したように、請求の範囲1には不明瞭な点があるため、明細書の記載を参酌し、次のa, bと解釈した場合について本欄は記載する。

- a. 「高電子温度プラズマ生成手段」を、「電子エネルギーが15～50eVである高電子温度プラズマ生成手段」とする。
- b. 「電子エネルギー制御手段」を、「高電子温度プラズマ生成手段の下流であって、かつ、フラールン導入手段の上流に設けられ、高電子温度プラズマ生成手段により発生した電子エネルギーが15～50eVであるプラズマを1～10eVに制御する手段」とする。

(2) 国際調査報告に記載された文献

- 文献1: 畠山力三外2名, 6. フラールンプラズマの性質と応用, プラズマ・核融合学会誌, 1999.08.25, Vol.75, No.8, p.927-933
- 文献2: JP 1-309957 A (三菱電機株式会社) 1989.12.14
- 文献3: JP 2002-60211 A (独立行政法人産業技術総合研究所) 2002.02.26
- 文献4: JP 6-166509 A (三菱化成株式会社) 1994.06.14
- 文献5: B.PIETZAK et al, Properties of endohedral N@C60, Carbon, 1998, vol.36, no.5,6, p.613-615
- 文献6: WO 2004/089822 A1 (株式会社イデアアルスター) 2004.10.21

なお、優先権を主張する基礎出願(特願 2003-404540 号)には、「ガス原子内包フラールン」については記載されているが、ヘテロフラールンをも包含する誘導フラールンについては記載されていない。よって、本願の請求の範囲記載の発明において、ヘテロフラールン等をも包む誘導フラールンに関する発明は、国際出願日を基準に判断し、文献6を公知文献として取り扱う。

(3) 請求の範囲1～11に記載される発明は、国際調査報告に記載された上記文献1～6に対して進歩性を有する。

誘導対象原子Mを含むガスから一価の正イオンM⁺を生成するためのプラズマ生成手段を、電子エネルギーが15～50eVである高電子温度プラズマ生成手段にする点が、文献1～6には記載も示唆もされていない。文献2に記載のように、反応源となるイオンを有するプラズマを発生する際に、マイクロ波放電によるプラズマを用いることは周知技術であり、また、文献6には、高周波を利用したプラズマ発生手段が記載されているが、文献2、6には、電子エネルギーが15～50eVである高電子温度プラズマである点は記載されておらず、この点が当業者に技術常識等から自明ともいえない。

第Ⅷ欄 国際出願に対する意見

請求の範囲、明細書及び図面の明瞭性又は請求の範囲の明細書による十分な裏付についての意見を次に示す。

請求の範囲1は、第I欄及び補充欄(第I欄の続き)の記載したように出願当初のものについて判断する。よって、請求の範囲1に対して、次の(1)～(3)の意見を示す。

- (1) 請求の範囲1記載の「高電子温度プラズマ発生手段」との語句は、どの程度の電子温度のプラズマ発生手段を意味するか不明瞭である。
- (2) 請求の範囲1記載の「電子エネルギー制御手段」はどのようにプラズマ中の電子エネルギーを制御する手段を意味するか不明瞭である。
- (3) 請求の範囲1において、「電子エネルギー制御手段」は、「高電子温度プラズマ発生手段」の下流に設ける旨の記載はあるが、該制御手段とフラーレン導入手段との位置関係が不明である。明細書の段落[0019](2)、段落[0034]の記載等からみれば、請求の範囲1記載のようにフラーレンプラズマ反応方式(段落[0025])の場合は、上記制御手段の下流にフラーレン導入手段を設ける必要がある。

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 I 欄の続き

03. 10. 2005付けで国際予備審査機関が受理した手続補正によって、請求の範囲1に記載された「前記高電子温度プラズマ生成手段の下流に設けられて、プラズマ中の電子エネルギーを制御するための電子エネルギー制御手段と、」との記述が削除された。当該補正によって、補正後の請求の範囲1に記載された発明は、上記電子エネルギー制御手段を有さないものをも含むものとなった。

しかしながら、請求の範囲1の「 M^+ 及び電子を含むプラズマ中にフラレンを導入し、前記プラズマにおけるフラレンイオンと M^+ との反応により生成した誘導フラレンを堆積する」製造装置（すなわち、段落[0025]で説明されている「フラレンプラズマ反応方式」の製造装置）は、特許請求の範囲および段落[0025]～段落[0044]の記載からみて、上記電子エネルギー制御手段を有するもののみである。しかも、上記特許請求の範囲や明細書の記載を参酌しても、「フラレンプラズマ反応方式」の製造装置が上記電子エネルギー制御手段を必要としないことが明らかであるとも言えない。

したがって、請求の範囲1に関する手続補正は、出願時の開示の範囲を超えてされたものと認められ、その補正がなかったものとして判断される。

なお、請求の範囲3～11は、請求の範囲1又は2を引用するものである。よって、これらの請求の範囲1を引用する部分については、出願当初の請求の範囲1を引用する内容のものとして判断される。

また、明細書第2頁、第3頁は、補正後の請求の範囲1の記載を含むから、同様な理由により、出願時の開示の範囲を超えてされたものと認められ、その補正がなかったものとして判断される。

供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0008] 本発明（１）は、誘導対象原子 M を含むガスから一価の正イオン M^+ を生成するための電子エネルギーが $15\sim 50\text{eV}$ である高電子温度プラズマ生成手段と、 M^+ 及び電子を含むプラズマ中にフラレーンを導入しフラレーンイオンを生成するフラレーン導入手段と、前記プラズマにおけるフラレーンイオンと M^+ との反応により生成した誘導フラレーンを堆積する堆積基板とを備えた誘導フラレーンの製造装置である。
- [0009] 本発明（２）は、誘導対象原子 M を含むガスから一価の正イオン M^+ を生成するための電子エネルギーが $15\sim 50\text{eV}$ である高電子温度プラズマ生成手段と、フラレーンを導入するフラレーン導入手段と、 M^+ を含むプラズマを照射し、同時に前記フラレーン導入手段からフラレーンを噴射することにより、 M^+ とフラレーンの反応により誘導フラレーンを生成、堆積する堆積基板とを備えた誘導フラレーンの製造装置である。
- [0010] 本発明（３）は、前記高電子温度プラズマ生成手段が、少なくとも、生成された正イオンの分散を抑制するためのミラー磁場を形成する一対のコイルを備えていることを特徴とする前記発明（１）又は（２）に記載の誘導フラレーンの製造装置である。
- [0011] 本発明（４）は、前記高電子温度プラズマ生成手段が、少なくとも、生成された正イオンの分散を抑制するためのミラー磁場を形成する一対のコイルと、該一対のコイル間に配置された４位相制御ヘリカルアンテナとを備えていることを特徴とする前記発明（１）又は（２）に記載の誘導フラレーンの製造装置である。
- [0012] 本発明（５）は、前記高電子温度プラズマ生成手段が、前記ガスの導入手段と、前記ガスを励起し前記正イオンを生成するマイクロ波発信器と、生成された正イオンの分散を抑制するためのミラー磁場を形成する一対のコイルと、該一対のコイル間に配置された４位相制御ヘリカルアンテナとを備えていることを特徴とする前記発明（１）又は（２）に記載の誘導フラレーンの製造装置である。
- [0013] 本発明（６）は、前記高電子温度プラズマ生成手段の下流に設けられて、プラズマ中の電子エネルギーが $1\sim 10\text{eV}$ の範囲になるように制御するための電子エネルギー制御手段を備えた前記発明（１）乃至（５）のいずれか一つに記載の誘導フラレーンの製造装置である。

- [0014] 本発明（７）は、前記電子エネルギー制御手段が、前記フラーレン導入手段の上流に配置した電極に、制御電圧を印加することにより電子エネルギーを制御する制御手段であることを特徴とする前記発明（６）に記載の誘導フラーレンの製造装置である。
- [0015] 本発明（８）は、前記発明（１）乃至前記発明（７）の誘導フラーレンの製造装置による誘導フラーレンの製造方法である。
- [0016] 本発明（９）は、前記誘導対象原子が、窒素、水素、アルゴン、ヘリウム、ネオン、又は、ボロンであることを特徴とする前記発明（８）の誘導フラーレンの製造方法である。
- [0017] 本発明（１０）は、前記誘導フラーレンが、内包フラーレン又はヘテロフラーレンであることを特徴とする前記発明（８）又は前記発明（９）の誘導フラーレンの製造方法である。
- [0018] 本発明（１１）は、前記誘導フラーレンが、 $N@C_{60}$ 、 $C_{59}N$ 又は $C_{58}BN$ であることを特徴とする前記発明（８）の誘導フラーレンの製造方法である。

発明の効果

- [0019] （１）請求項１及び８に係る本発明の誘導フラーレンの製造装置及び製造方法によれば、高温度電子により誘導対象イオンを励起するので、一価の窒素などの誘導対象イオンからなる高密度プラズマを効率的に生成でき、誘導フラーレンの収率を向上できる。

（２）請求項１及び６乃至８に係る本発明の誘導フラーレンの製造装置及び製造方法によれば、高電子温度プラズマ生成手段の下流に設けた電子エネルギー制御手段により電子温度を制御した低電子温度プラズマを生成し、該低電子温度プラズマ中にフラーレン蒸気を導入するので、フラーレン正イオンの生成を抑制し、フラーレン負イオンを効率的に生成できる。

（３）請求項２及び８に係る本発明の誘導フラーレンの製造装置及び製造方法によれば、堆積基板に対し、誘導対象イオンからなる高密度プラズマを照射し、同時にフラーレン蒸気を噴射することにより、誘導フラーレンの収率をさらに向上することができる。

（４）請求項３及び６乃至８に係る本発明の誘導フラーレンの製造装置及び製造方法によれば、堆積基板に対し誘導対象イオンからなる高密度プラズマを照射し、同時

請求の範囲

- [1] (補正後) 誘導対象原子 M を含むガスから一価の正イオン M^+ を生成するための電子エネルギーが 15~50eV である高電子温度プラズマ生成手段と、 M^+ 及び電子を含むプラズマ中にフラレンを導入しフラレンイオンを生成するフラレン導入手段と、前記プラズマにおけるフラレンイオンと M^+ との反応により生成した誘導フラレンを堆積する堆積基板とを備えた誘導フラレンの製造装置。
- [2] (補正後) 誘導対象原子 M を含むガスから一価の正イオン M^+ を生成するための電子エネルギーが 15~50eV である高電子温度プラズマ生成手段と、フラレンを導入するフラレン導入手段と、 M^+ を含むプラズマを照射し、同時に前記フラレン導入手段からフラレンを噴射することにより、 M^+ とフラレンの反応により誘導フラレンを生成、堆積する堆積基板とを備えた誘導フラレンの製造装置。
- [3] (補正後) 前記高電子温度プラズマ生成手段が、少なくとも、生成された正イオンの分散を抑制するためのミラー磁場を形成する一対のコイルを備えていることを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれか 1 項記載の誘導フラレンの製造装置。
- [4] (補正後) 前記高電子温度プラズマ生成手段が、少なくとも、生成された正イオンの分散を抑制するためのミラー磁場を形成する一対のコイルと、該一対のコイル間に配置された 4 位相制御ヘリカルアンテナとを備えていることを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれか 1 項記載の誘導フラレンの製造装置。
- [5] (補正後) 前記高電子温度プラズマ生成手段が、前記ガスの導入手段と、前記ガスを励起し前記正イオンを生成するマイクロ波発信器と、生成された正イオンの分散を抑制するためのミラー磁場を形成する一対のコイルと、該一対のコイル間に配置された 4 位相制御ヘリカルアンテナとを備えていることを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれか 1 項記載の誘導フラレンの製造装置。
- [6] (補正後) 前記高電子温度プラズマ生成手段の下流に設けられて、プラズマ中の電子エネルギーが 1~10eV の範囲になるように制御するための電子エネルギー制御手段を備えた請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項記載の誘導フラレンの製造装置。
- [7] (補正後) 前記電子エネルギー制御手段が、前記フラレン導入手段の上流に配置した電極に、制御電圧を印加することにより電子エネルギーを制御する制御手段であることを特徴とする請求項 6 記載の誘導フラレンの製造装置。
- [8] 請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項記載の誘導フラレンの製造装置による誘導フラ-